ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA
VOL. VIII, 8 SECTIO D. 1953

Z Instytutu Medycyny Pracy Wsi w Lublinie
Dyrektor: prof dr Józef Parnas
Dział Antropozoonoz
Kierownik: prof. dr Józef Parnas

Józef PARNAS, Heinz THEILE,
Adolf KOŚLAK, Irena MIERZEJEWSKA

W sprawie odczynu aglutynacji i wiązania dopełniacza w diagnostyce kompleksowej brucelozy

Реакции агглютинации и связывания комплемента в комплексной диагностике бруцеллёза

Concerning the Agglutination and Complement Fixation Reaction in Complex Diagnosis of Brucellosis

Wprowadzenie do diagnostyki brucelozy ludzi i zwierząt, odczynu aglutynacyjnego stworzyło podstawy dla prawidłowego rozpoznawania tej choroby. Odczyn ten znany jest pod nazwą odczynu Wrighta. Naszym zdaniem odczyn ten powinien nosić nazwę Wrighta i Klobouka ze względu na fakt równoczesnego zastosowania go przez obu autorów. Kiedy w początkach badań wydawało się, że odczyn aglutynacji wystarczy dla rozpoznawania brucelozy, to w wyniku dalszych badań stało się jasne, że oparcie diagnostyki brucelozy tylko na odczynie aglutynacji, jest niewystarczające. Jako jedni z pierwszych Legeżyński, Grycz i Ratomski wprowadzają do diagnostyki brucelozy odczyn wiązania dopełniacza (OWD). Badania te prowadzili dalej Grycz i Tekliński, Grycz, Sołtys i Zylbertal. Autorzy ci wykazali w swoich badaniach zgodność odczynu aglutynacyjnego i OWD w 88,66%. Wyniki częściowo niezgodne (wątpliwy jeden odczyn a ujemny lub dodatni drugi) zauważono w 8,51%, a wyniki całkowicie rozbieżne (ujemne w jednym odczynie a dodatnie w drugim) w 2,83%. Przeprowadzone przez nas badania

porównawcze nad odczynem aglutynacji i wiązania dopełniacza wykazały zgodność wyników w 93,7% (Parnas i Stępkowski, 1948). Czarnowski (1950) stwierdził również, że wyniki odczynu wiązania dopełniacza uzupełniają wyniki aglutynacji. Witte (1943) podaje, że odczyn aglutynacji i odczyn wiązania dopełniacza pokrywają się ze sobą w 96%, Wagner*) (1937) w 93%, Hecke*) (1940) w 94%, Poppe*) w 81%. Łaktionow i Markow spostrzegli w 16,8% dodatni wynik aglutynacji przy ujemnym wyniku odczynu wiązania dopełniacza, zaś w 35% dodatni odczyn wiązania dopełniacza przy ujemnej aglutynacji. Lentz*) obserwował aż w 40% dodatnie odczyny wiązania dopełniacza przy ujemnej aglutynacji. Do roku 1944 odczyn wiązania dopełniacza stosowany był u nas rzadko, a rozpoznawanie brucelozy ludzi i zwierząt oparte było wyłącznie na aglutynacji. Naszym zdaniem jest to między innymi jedna z przyczyn tak rzadkiego ujawniania brucelozy ludzi w naszym kraju w tym okresie. Wprowadzenie do diagnostyki brucelozy odczynu alergiczno-skórnego Burneta i indeksu fagocytarnego Huddlesona, stanowi ważny krok naprzód. W naszym kraju wprowadziliśmy stosowanie tych odczynów wspólnie z Zylbertalem (Parnas 1938, Zylbertal 1938). W ZSRR wypracowano kompleksową metodykę rozpoznawania brucelozy opartą na odczynie aglutynacji, wiązania dopełniacza, odczynie Burneta i indeksie fagocytarnym. Ta kompleksowość badań umożliwiła doprowadzenie do należytego stanu stopnia ujawniania nosicieli brucelli wśród ludzi i zwierząt. Metoda kompleksowego rozpoznawania brucelozy jest wprowadzona przez nas i umożliwia zastosowanie pełnego wyniku badawczego u ludzi. W masowej diagnostyce brucelozy zwierząt wprowadzono na nasz wniosek odczyn wiązania dopełniacza.

Wykonano w naszej pracowni 10571 odczynów aglutynacji i wiązania dopełniacza u bydła i 987 odczynów aglutynacji i wiązania dopełniacza u ludzi. Zebrany materiał poddano analizie statystycznej celem wyjaśnenia w jakich warunkach i w jakim stopniu odczyn wiązania dopełniacza uzupełnia lub poprawia odczyn aglutynacji. Dane te obrazują poniżej zamieszczone tabele.

Tabela I daje porównanie wyników odczynu aglutynacji i wiązania dopełniacza u bydła.

---

*) Cyt. wg poz. 6 piśmiennictwa.

T A B E L A I

Aglutynacja	Odczyn wiązania dopełniacza	10571	100%	Wynik ostateczny
-	-	8900	84,20	-
1 : 25	-	637	6,03	-
1 : 50	-	207	1,96	?
1 : 100 i wyżej	-	74	0,70	+
1 : 25	+	235	2,23	+
1 : 50	+	91	0,87	+
1 : 100 i wyżej	+	283	2,67	+
-	+	8	0,07	+
1 : 25	?	96	0,91	-
1 : 50 i wyżej	?	9	0,07	?
-	?	31	0,29	-
	Razem	10571	100%	

Razem /-/ : 9664 /91,43%/
Razem /+/ : 691 / 6,53%/
Razem /?/ : 216 / 2,04%/ : /? bez OWD = 307 !/
Aglut./+/ : 357 Aglut. + OWD
OWD /+/ : 617 razem : 283

Legenda

Wykaz statystyczny odczynów aglutynacji i wiązania dopełniacza w kierunku brucelozy - wykonanych u bydła.

Jak widać z przytoczonej tabeli, na 10571 prób wykonanych u bydła było 8900 (84,20%) zgodnych (wyniki ujemne). W 637 przypadkach miano aglutyancji wynosiło 1/25, co mogło wzbudzać pewne podejrzenie zakażenia, jednakże odczyn wiązania dopełniacza wypadł ujemnie, co zadecydowało o ujemnym wyniku badania (6,03%). W 96 przypadkach odczyn aglutynacji wypadł dodatnio (miano 1/25), a odczyn wiązania dopełniacza wypadł wątpliwie, co wpłynęło na ujemny wynik badania (0,91%). W 31 przypadkach odczyn aglutynacji wypadł ujemnie, zaś odczyn wiązania dopełniacza wątpliwie, co w sumie dało ujemny wynik badania (0,29%). W 691 przypadkach (6,53%), oba odczyny wypadły zgodnie dodatnio. Najciekawsza jest grupa wyników wątpliwych, która stwarza w codziennej diagnostyce pewne trudności. Na podstawie odczynu aglutynacji uzyskano wynik wątpliwy w 307 przypadkach, natomiast przy użyciu odczynu aglutynacji i odczynu wią-

zania dopełniacza zmniejszono pozycję wyników wątpliwych do 216 (2,04%). Jak widać z powyższego, odczyn wiązania dopełniacza stanowi cenne uzupełnienie odczynu aglutynacji w diagnostyce brucelozy. Zamieszczona tabela II przedstawia wyniki podobnych badań u ludzi.

TABELA II

Aglutynacja	Odczyn wiązania dopełniacza	987	100%	Wynik ostateczny
-	-	801	81,15	-
1 : 25	-	16	1,62	-
1 : 50	-	26	2,64	?
1 : 100 200	-	34	3,45	+
1 : 400 i wyżej	-	5	0,51	+
1 : 25	+	2	0,20	+
1 : 50	+	5	0,51	+
1 : 100 200	+	37	3,76	+
1 : 400 i wyżej	+	39	3,95	+
-	+	11	1,11	+
do 1 : 50	?	2	0,20	?
1 : 100 i wyżej	?	3	0,30	+
-	?	2	0,20	-
+	nieswoisty	3	0,30	?
-	nieswoisty	1	0,10	-
	Razem	987	100%	

Razem /-/ : 801
Razem /+/ : 136
Razem /?/ : 31 : /? bez OWD 33/
Razem /+/ : 136
Aglut./+/ : 118
OWD / +/ : 94
zgodnych : 76

Legenda

Wykaz statystyczny odczynów aglutynacji i wiązania dopełniacza w kierunku brucelozy wykonanych u ludzi.

W 801 przypadkach oba odczyny serologiczne były zgodnie ujemne. W 136 przypadkach oba odczyny były zgodnie dodatnie. Wyniki wątpliwe znalazły wyjaśnienie w odczynie wiązania dopeł-

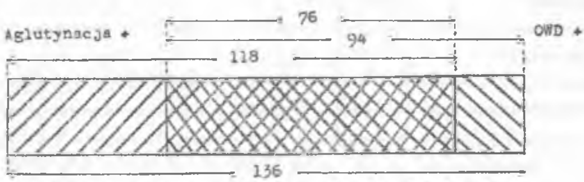
niacza, ale w zakresie węższym, aniżeli obserwowano to w badaniach bydła. Na przytoczonej tabeli III wykonane są wykresy zgodności i niezgodności odczynu aglutynacji i wiązania dopełniacza przy brucelozie u ludzi i u świń.

TABELA III

Porównanie zgodności i niezgodności odczynu aglutynacji i O.W.D. u człowieka i świni

u człowieka

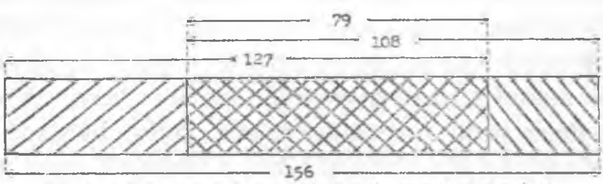
Oba odczyny pokrywają się



Ogółem reagujących dodatnio

u świni

Oba odczyny pokrywają się



Ogółem reagujących dodatnio

Jak widać z przytoczonych wykresów stosunki zachodzące między odczynem aglutynacji i wiązania dopełniacza u ludzi przypominają stosunki spostrzegane u świń. Po całkowitym opracowaniu naszego materiału ukazała się praca R a t o m s k i e g o, K o c o w i c z i W i ś n i o w s k i e g o (1953). Autorzy ci przebadali w latach 1949—1951, 27438 prób krwi bydła w kierunku brucelozy przy użyciu odczynu aglutynacji i odczynu wiązania dopełniacza. Wyniki tych prób przedstawia tabela IV.

Autorzy dochodzą do wniosku, że stosowanie odczynu aglutynacji i wiązania dopełniacza daje bezwzględnie większą możliwość stwierdzenia zakażenia brucelozą. W odniesieniu do osób

reagujących dodatnio uzyskano zgodność zupełną obu odczynów w 60%, zgodność częściową w 27%, niezgodność zupełną w 13%. Autorzy stwierdzają, że przy stosowaniu tylko jednego z odczynów serologicznych, istnieje możliwość pominięcia około 14% zwierząt zakażonych. Cyfry te mówią same za siebie. Jeżeli połączyć olbrzymi materiał badawczy Ratomskiego i współpracowników oraz

TABELA IV

O.W.D. / aglutynacja w rozcieńczeniu surowicy	50	50	100	200	400	800	1600	3200	Razem O.W.D.
ujemne/-/	25583	164	54	24	11	5	3	-	25844
wątpliwe/±/	117	83	42	7	5	1	-	-	255
dodatnie/+/	69	58	69	13	9	3	-	-	221
silnie dodatnie/++/	70	118	330	196	177	175	42	10	1118
Razem aglutynacja	25839	423	495	240	202	184	45	10	27438

nasz, wynoszący razem około 40.000 próbek krwi zwierząt i ludzi i 80.000 odczynów serologicznych, a więc materiał bardzo duży w skali światowej, oraz uwzględniwszy zgodne wnioski z tych badań, trzeba stwierdzić, że wszystkie wysiłki zmierzające u nas do zmiany metody rozpoznawczej, opartej tylko na aglutynacji, przez kompleks prób rozpoznawczych, były bardzo pożyteczne. Materiał powyższy świadczy o tym, że wniosek nasz przedstawiony w tej sprawie w diagnostyce brucelozy u zwierząt znalazł pełne dokumentalne poparcie. To samo stało się w diagnostyce brucelozy ludzi.

* * *

W naszych studiach serologicznych zmierzających między innymi do wykazania konieczności ujednostajnienia odczynów serologicznych, zwróciliśmy uwagę na różnice w wynikach aglutynacji w zależności od szczepów brucelli używanych do odczynu, koncentracji bakterii oraz rozcieńczenia surowicy. Z tego punktu widzenia przebadano 94 szczepy *Brucella abortus bovis, suis* i *melitensis* posiadanych w naszej kolekcji. Wyniki tych badań przedstawione są w tabelach V—IX.

Jak widać na zamieszczonych wyżej tabelach, niektóre szczepy (4, 5, 19, 50, 105, 10, 77, 9, 64, 27, 66, 61, 32, 99, 58) mają słabo zaznaczone właściwości zlepne. Inne szczepy brucelli można podzielić na dwie grupy: silnie zlepliwe i średnio zlepliwe. Rozcieńczanie antygenu wywołuje spadek miana aglutynacji. Te wyniki wskazują na konieczność stosowania szczepów silnie zlepliwych ujednostajnionych pod względem stężenia antygenu.

Ażeby przekonać się o ewentualnych rozbieżnościach wyników badania serologicznego w poszczególnych Wojewódzkich Stacjach Sanitarno-Epidemiologicznych, wysłano do wszystkich Stacji na terenie kraju surowicę dodatnią, reagującą z antygenem brucelli (miano 1/100). Otrzymane odpowiedzi przedstawia tabela X.

TABELA X

Stacja San-Ep.	Data	Wynik badań	Antygen	Metodyka
1	29.VII.53	1/50 + 1/100 +	K.St.Sur.i Szczep.2.V.52	Cieplarka 24 godzin
2	10.VII.53	1/50 +	Szczep PZH^{W} - Spłuczynę zabito w 60°C - 30 minut 2 miliardy w 1 ml	Cieplarka 24 godzin
2 a	10.VII.53	1/25 +	Szczep PIW - wyosobniony z poronionego płodu	Cieplarka 24 godzin
3	30.VI. 53	1/100 +	Szczep PZH^{W} 1 miliard w 1 ml	Cieplarka 16 - 18 godzin
4	14.VII.53	1/25 ±	PIW - 2 miliardy w 1 ml	
5	4.VII.53	1/100 +	K.W. Sur.i Szczep.	
6	27.VII.53	1/100 + 1/200 ++	PIW^{B} - antygen gotowy	temp.pokojowa 24 godzin Cieplarka
7.	30.VI. 53	1/50 +	Szczep PZH^{W}	temp.pokojowa 24 godzin Cieplarka
8	1.VII.53	1/25 +++ 1/50 ++ 1/100 + 1/200 ±	PIW^{B} - antygen gotowy	Łaźnia w. 37°C 3 godzin nast. temp. pokojowa
8 a	1.VII.53	1/25 +++ 1/50+++ 1/100 + 1/200±	Szczep duński 2 miliardy	

Tabela powyższa przedstawia rozbieżności w poszczególnych Wojewódzkich Stacjach Sanitarno-Epidemiologicznych w zakresie:

a) używanego antygenu do aglutynacji, jego pochodzenia, stężenia, okresu ważności itp.,

b) metody nastawienia odczynu aglutynacyjnego,

c) metody odczytywania i interpretacji odczynu.

Stan ten przyczynia się do pewnych nieprawidłowości diagnostyki brucelozy na terenie kraju. Zachodzi konieczność ujednostajnienia tego odczynu wg następujących zasad:

a) antygen do aglutynacji używany we wszystkich Stacjach Sanitarno-Epidemiologicznych, w laboratoriach klinicznych i szpitalnych winien być ten sam, centralnie produkowany przez Dział Produkcji Antygenów Diagnostycznych Wytwórni Surowic i Szczepionek (ewentualnie na obecnym etapie przez Dział Antropozoonoz naszego Instytutu). Szczep brucelli używany do produkcji winien cechować się dużą zlepliwością i winien być kontrolowany pod względem dysocjacji. Antygen jest ograniczony w swej ważności i ten moment winien obowiązywać laboratoria,

b) metodyka wykonania odczynu aglutynacji oraz odczytania i interpretacji odczynu winna być ujednostajniona na terenie kraju.

Wnioski

1. Na podstawie przebadania 10571 próbek krwi u bydła i 987 próbek krwi ludzi przy użyciu odczynu aglutynacji i odczynu wiązania dopełniacza stwierdzono co następuje:

a) u bydła w 637 przypadkach wystąpiła aglutynacja o mianie 1/25, co mogło wzbudzać pewne podejrzenie zakażenia, jednakże odczyn wiązania dopełniacza wypadł ujemnie, co zadecydowało o ujemnym wyniku badania (6,03%). W 96 przypadkach odczyn aglutynacji wypadł dodatnio o mianie 1/25, a odczyn wiązania dopełniacza wypadł wątpliwie, co wpłynęło na ujemny wynik badania (0,91%). W 31 przypadkach odczyn aglutynacji wypadł ujemnie, zaś odczyn wiązania dopełniacza wątpliwie, co w sumie dało ujemny wynik badania (0,29%). W 691 przypadkach (6,53%) oba odczyny wypadły zgodnie dodatnio. Przy użyciu odczynu aglutynacji i odczynu wiązania dopełniacza zmniejszono pozycję wyników wątpliwych do 216 (2,04%).

b) U ludzi w 801 przypadkach oba odczyny serologiczne były zgodnie ujemne, w 136 przypadkach oba odczyny były zgodnie dodatnie. Wyniki wątpliwe znalazły wyjaśnienie w odczynie wiązania dopełniacza, ale w zakresie węższym aniżeli obserwowano to w badaniach bydła.

Dane te wskazują na konieczność kompleksowego stosowania odczynu aglutynacji i odczynu wiązania dopełniacza w badaniach nad brucelozą. U ludzi kompleks ten winien być stosowany w każdym przypadku.

2. Szczepy krajowe oraz wzorcowe szczepy zagraniczne *Brucella abrotus bovis, Brucella suis, Brucella melitensis, Brucella abortus bovis* Buck 19, stanowiące kolekcję Działu (w ilości 94) przebadano na ich właściwości zlepne, stosując każdorazowo tę samą surowicę o znanym mianie i rozcieńczając antygen każdego szczepu. Przytoczone tabele Nr V, VI, VII VIII i IX wskazują na różnice w zlepliwości, dające się zauważyć między różnymi szczepami i na różnice w odczynie uzależnione od rozcieńczenia antygenu. Doświadczenie to wskazuje na konieczność ujednostajnienia szczepów używanych do aglutynacji. Koncentrację antygenu określano porównawczo w fotokolorymetrze Leitza.

3. Znana surowica aglutynująca *brucella abortus bovis* o mianie 1/100 rozesłana do Wojewódzkich Stacji Sanitarno-Epidemiologicznych wykazała w różnych pracowniach różne miana od 1/25 do 1/200.

4. Odczyn aglutynacji i odczyn wiązania dopełniacza całkowicie ujednostajnione w kraju powinny znaleźć zastosowanie we wszystkich badaniach w kierunku brucelozy ludzi, a także w miarę możności u zwierząt.

PIŚMIENNICTWO

1. Albiston, H. E. i Pullar, E. M. — The Australian Veterinary Journal. Vol. 12, str. 287, 1949.
2. Czarnowski, A. — Med. Wet. Vol. 2, str. 85, 1950.
3. Grycz, E., Zylberta'l, 'S. i współpracownicy. — Pamiętnik P.I.N.G. w Puławach. Z. I, str. 6, 1937.
4. Łaktionow i Markow. — Sow. Wiet. Nr 1, 1936.
5. Parnas, J., Stępkowski, S. — Annales U.M.C.S. Sectio DD. Vol. I, str. 216, 1948.
6. Ratomski, T., Kocowicz, I., Wiśniowski, H. — Med. Wet. Vol. 2, str. 56, 1953.

Papier bezdrzewny III kl. 80 g Format 70 x 100 Druku str. 12
Annales U. M. C. S. Lublin 1953. Lub. Druk. Prasowa—Lublin, Buczka 12. Zam. 3547 17.XII. 1953 r.
850 egz. A-5-27019 Data otrzymania manuskryptu 17 XII.1953 r. Data ukończenia druku 20.I.54

РЕЗЮМЕ

Авторами были произведены исследования крови на бруцеллез при помощи реакции агглютинации и связывания комплемента у 10571 штуки крупного рогатого скота и у 987 человек. У рогатого скота обнаружено в 637 случаях агглютинацию при разведении 1/25 с одновременной отрицательной реакцией связывания комплемента, что указывает на отрицательный результат исследований (6,3%).

В 96 случаях реакция агглютинации оказалась положительной при разведении 1/25, реакция же связывания комплемента дала сомнительный результат, что нужно тоже принять за отрицательный ответ (0,91%). В 31 случае реакция агглютинации оказалась отрицательной, а реакция связывания комплемента — сомнительной, что в общем итоге дало отрицательный результат исследования (0,2%). В 691 случае обе реакции выпали положительно (6,53%). Благодаря применению обеих серологических реакций количество сомнительных результатов уменьшилось до 216 (2,04%).

У людей в 801 случае обе реакции оказались положительными. Сомнительные результаты нашли тоже объяснение в реакции связывания комплемента, но в более узких границах, чем у коров. Эти исследования указывают на несомненную ценность и необходимость одновременно применять обе серологические реакции всегда у людей, а по мере возможности и у животных.

У целого ряда штаммов бруцелл были изучены их способности склеиваться при реакции агглютинации, причем всегда употреблялась одна и та же концентрация антигена. Обнаружено большие разницы в степени склеиваемости у различных штаммов, что доказывает необходимость применения во всех отечественных лабораториях одинаковых стандартных, а также проверенных штаммов.

Определенную положительную сыворотку разослано Воеводским Сан. Эпидемическим Станциям для проведения реакций агглютинации. Получено в разных лабораториях неодинаковые результаты. Причиной этого является разнообразие штаммов, употребляемых при агглютинации, неодинаковая концентрация антигена, методика, по которой проводилась агглютинация, а равно и ее интерпретация. Разработано документацию по стандартным методам лабораторной диагностики.

SUMMARY

The authors carried out 10571 blood tests of the cattle and 987 blood tests in man for the Brucella infection; the agglutination and complement fixation tests were used. Among cattle the agglutination tests in 637 cases amounted to $^1/_{25}$, the complement fixation reaction being negative, which decided the negative result of the examination (6,3 per cent). In 96 cases the agglutination reaction was positive, amounting to $^1/_{25}$, the complement fixation reaction giving a doubtful result, which was also interpreted as a negative result (0,91 per cent). In 31 cases the agglutination reaction was negative and the complement fixation reaction doubtful, which again determines a negative result (0,29 per cent). In 691 cases both reactions were positive (6,53 per cent). The number of doubtful cases was decreased to 216 (2,04 per cent) owing to the application of both serological reactions.

Im men both reactions were negative in 801 cases, in 136 cases both reactions were positive. Doubtful cases were cleared up by the complement fixation reaction in a smaller scope than that observed during the examination of cows. These investigations show an indisputable value and necessity of simultaneous application of both serological reactions in every examination of human individuals, and, if possible, also in the examination of cattle.

A collection of Brucella strains (94) was examined for their glueing properties in the agglutination reaction; each time the same concentrations of antigene were used. Great differences in glueing properties of different strains were observed, which emphasizes the necessity of using in all laboratories the same standart controlled strains.

Portions of controlled positive serum were sent to district sanitary and epidemiological stations for carrying out the agglutination reaction. The obtained results differed in different laboratories, which might have been caused by using different strains of bacteria, different concentrations of antigene, and by methodological differences in carrying out and interpreting the agglutination reaction. Documentation concerning standart laboratory method for diagnostic purposes has been prepared.

T A B E L A V

Nr. szczep	Antygen nierozcieńczony							Antygen rozcieńczony 1 : 2						
	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600
57	+++	+++	+++	+++	+++	+++	−	+++	+++	+++	+++	+++	+++	−
69	+++	+++	+++	++	±	−	−	+++	+++	+++	++	+	−	−
[illegible]	+++	+++	+++	+++	+	−	−	+++	+++	+++	++	−	−	−
67	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+	−	−	−
10	+++	+++	++	−	−	−	−	+	+	±	−	−	−	−
65	+++	+++	+++	++	−	−	−	+++	+++	+++	++	−	−	−
6	+++	+++	+++	+++	+	−	−	+++	+++	+++	+++	+++	+	−
34	+++	+++	+++	+++	−	−	−	+++	+++	++	−	−	−	−
2	+++	+++	+++	+++	++	−	−	+++	+++	+++	++	+	−	−
68	+++	+++	+++	++	−	−	−	++	+	+	±	−	−	−
12	++	++	++	++	−	−	−	++	+	+	+	±	−	−
4	+	+	+	+	−	−	−	+	+	+	±	−	−	−
5	+	+	+	+	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−
7	+++	+++	+++	+++	+	−	−	+++	+++	+++	++	−	−	−
62	+++	+++	+++	++	±	−	−	+++	+++	+++	+++	+	−	−
15	+++	+++	++	+	−	−	−	+	+	+	−	−	−	−
24	++	++	+	−	−	−	−	++	+	±	−	−	−	−
19	++	++	+	−	−	−	−	++	+	±	−	−	−	−
22	+++	+++	+++	±	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−
13	+++	+++	+++	+	−	−	−	+	+	±	−	−	−	−

Nr. szczep	Antygen rozcieńczony 1 : 4							Antygen rozcieńczony 1 : 8						
	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600
57	+++	+++	+++	+++	+++	++	−	++	++	++	±	−	−	−
69	+++	+++	+++	++	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−
[illegible]	+++	++	++	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
67	+++	+++	+++	+	±	−	−	++	++	+	+	−	−	−
10	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
65	+	+	+	+	−	−	−	±	−	−	−	−	−	−
6	++	++	+	+	−	−	−	±	−	−	−	−	−	−
34	+	+	+	+	−	−	−	±	−	−	−	−	−	−
2	+	+	+	−	−	−	−	±	−	−	−	−	−	−
68	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
12	±	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
4	±	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
5	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
7	++	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−
62	++	++	+	+	±	−	−	+	−	−	−	−	−	−
15	±	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
24	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
19	±	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
22	±	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
13	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

T A B E L A VI

Nr. szczep.	Antygen nierozcieńczony							Antygen rozcieńczony 1 : 2							Antygen rozcieńczony 1 : 4							Antygen rozcieńczony 1 : 8						
	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600
30	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	+++	+++	+++	+++	++	++	-	+++	+++	+++	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
19	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	++	++	++	+	-	++	++	+	-	-	-	-
79	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	+++	+++	+++	+++	++	+	-	+++	+++	+++	+++	+	±	-	±	±	-	-	-	-	-
50	++	+	±	-	-	-	-	++	+	-	-	-	-	-	++	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
109	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	+++	+++	+++	±	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-	+	±	-	-	-	-	-
78	+++	+++	+++	++	++	-	-	++	++	++	-	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
95	+++	+++	+++	++	++	+	-	++	++	±	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-
80	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	+++	+++	++	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
96	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	+++	+++	++	+	-	-	-	++	++	±	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-
93	+++	+++	+++	+++	++	++	-	++	++	++	+	±	-	-	++	+	±	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-
94	+++	+++	+++	+++	++	+	-	+++	+++	++	+	±	-	-	++	++	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
11	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	++	++	++	++	++	++	-	++	+	±	-	-	-	-
52	+++	+++	+++	++	++	++	-	+++	+++	+++	++	+	-	-	++	++	++	++	+	±	-	++	+	-	-	-	-	-
45	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	+++	+++	+++	+++	++	+	-	+++	+++	+++	+++	+	±	-	+	±	-	-	-	-	-
74	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	++	++	++	++	+	+	-	++	++	++	++	-	-	-
73	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	++	+	-	++	++	++	+	±	-	-	±	-	-	-	-	-	-
63	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	+++	+++	+++	++	+	±	-	++	++	++	+	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-
8	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	++	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
72	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	++	++	+	+	±	-	-	±	-	-	-	-	-	-
76	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	++	++	+	+	-	+	±	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-

TABELA VII

Nr. szczep	Antygen nierozcieńczony							Antygen rozcieńczony 1 : 2						
	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600
92	+++	+++	+++	++	++	+	-	+++	++	++	+	-	-	-
107	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	++	++	+	-
20	+++	+++	+++	+++	++	++	±	++	++	+	-	-	-	-
29	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-
82	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	++	++	+	+	-
81	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+++	+++	++	++	++	+	±
105	++	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	++	++	++	++	++	+	±	++	++	+	-	-	-	-
54	+++	++	++	++	+	±	-	++	+	-	-	-	-	-
47	+++	+++	+++	+++	++	+	-	+++	+++	+++	++	+	+	-
100	+++	+++	+++	++	+	±	-	++	++	++	++	++	++	±
103	++	+	-	-	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-
59	+++	+++	+++	+++	+++	+++	±	++	++	++	++	++	++	-
70	++	++	++	++	++	++	-	+	-	-	-	-	-	-
71	+++	+++	+++	+++	+++	+++	±	+++	+++	+++	++	++	++	-
104	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-
28	+++	++	++	++	+	+	-	++	++	+	±	±	-	-
77	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	-
43	+++	+++	+++	++	++	+	-	++	+	-	-	-	-	-

Nr. szczep	Antygen rozcieńczony 1 : 4							Antygen rozcieńczony 1 : 8						
	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600
92	+	+	±	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
107	++	++	++	++	++	-	-	±	-	-	-	-	-	-
20	++	++	++	++	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-
29	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	++	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	++	++	++	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-
54	++	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	++	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	+	+	+	+	+	+	-	±	-	-	-	-	-	-
103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
70	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71	++	+	±	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-
104	++	++	++	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
28	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	++	++	++	+	+	+	±	±	-	-	-	-	-	-
43	++	-	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-

T A B E L A VIII

Nr. szczep.	Antygen nierozcieńczony							Antygen rozcieńczony 1 : 2							Antygen rozcieńczony 1 : 4							Antygen rozcieńczony 1 : 8						
	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600
21	+++	+++	++	−	−	−	−	+++	+++	++	+	−	−	−	++	++	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
14	+++	+++	+++	++	−	−	−	+++	+++	+++	+	−	−	−	++	++	++	±	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−
17	+++	+++	+++	+++	±	−	−	++	++	+	−	−	−	−	++	++	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
18	+++	+++	++	+	−	−	−	+++	+++	+	−	−	−	−	+	+	+	−	−	−	−	±	−	−	−	−	−	−
9	++	+	+	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	±	−	−	−	−	−	−
16	+++	+++	++	±	−	−	−	++	++	+	±	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
37	+++	+++	+++	−	−	−	−	+++	+++	+++	+	−	−	−	++	++	++	++	++	−	−	−	−	−	−	−	−	−
48	+++	+++	+++	++	−	−	−	+++	+++	+++	++	−	−	−	+++	+++	+++	−	−	−	−	±	−	−	−	−	−	−
35	+++	+++	+++	−	−	−	−	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	±	−	−	−	−	−	−
44	+++	+++	+++	±	−	−	−	+++	+++	++	±	−	−	−	+	+	+	+	±	−	−	−	−	−	−	−	−	−
41	+++	+++	+++	+++	++	+	−	+++	+++	+++	+	±	−	−	+++	++	++	+	±	−	−	±	−	−	−	−	−	−
25	+++	+++	+++	+++	++	+	−	++	++	+	±	−	−	−	±	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
31	+++	+++	+++	+++	++	+	−	+++	+++	+++	++	±	−	−	++	++	++	++	+	−	−	+	+	+	+	±	−	−
3	+++	+++	+++	+++	++	−	−	+++	+++	+++	++	++	±	−	+++	++	++	+	±	−	−	+	+	±	−	−	−	−
50	+++	+++	+++	+++	+++	++	−	+++	+++	+++	+++	+++	++	−	+++	+++	+++	+++	+++	++	−	++	++	++	++	++	++	−
49	+++	+++	+	±	−	−	−	++	++	+	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	±	−	−	−	−	−	−
64	++	+	±	−	−	−	−	++	++	±	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
27	+++	+++	+	−	−	−	−	++	+	−	−	−	−	−	+++	+++	+++	+++	++	+	−	+++	+++	++	+	−	−	−
66	+++	+	−	−	−	−	−	++	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
36	+++	+++	+++	+++	+	−	−	+++	+++	++	+	−	−	−	++	+	±	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−

T A B E L A IX

Nr. szczep.	Antygen nierozcieńczony							Antygen rozcieńczony 1 : 2							Antygen rozcieńczony 1 : 4							Antygen rozcieńczony 1 : 8						
	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/25	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600
38	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	++	+	+	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	+	+	-	-	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	+++	+++	++	++	±	-	-	±	-	-	-	-	-	-
108	+++	+++	++	+	+	±	-	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	++	+	+	±	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	++	+	±	-	-	-	-	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102	+++	+++	+++	++	++	++	-	++	++	++	+	±	-	-	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	+++	++	++	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	±	-	-	-	-	-
40	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	++	++	++	++	++	++	-	±	-	-	-	-	-	-
42	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	++	++	++	++	++	+	-	±	-	-	-	-	-	-
58	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	+++	+++	+++	+++	++	-	-	+++	+++	+++	++	-	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	+++	+++	+++	++	++	-	-
25	+++	+++	+++	+++	++	-	-	+++	+++	+++	++	-	-	-	+++	+++	++	++	+	-	-	++	+	+	+	+	-	-
65	+++	+++	+++	++	-	-	-	+++	+++	+++	++	++	-	-	++	++	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-